

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 28 MARS 2003

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS
CONFORMÉMENT À LA
RÈGLE 17.1.a) OU b)

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr



BREVET D'INVENTION

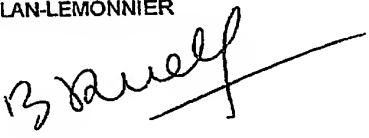
26bis, rue de Saint-Petersbourg
75800 Paris Cédex 08
Téléphone: 01 53.04.53.04 Télécopie: 01.42.94.86.54

Code de la propriété intellectuelle-livre VI

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

DATE DE REMISE DES PIÈCES: 8 Fev. 2002 N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL: 0201562 DÉPARTEMENT DE DÉPÔT: 75 DATE DE DÉPÔT: <p style="text-align: center;">- 8 FEV. 2002</p>	Brigitte RUELLAN-LEMONNIER THOMSON multimedia 46 Quai Alphonse Le Gallo 92648 BOULOGNE cedex France
Vos références pour ce dossier: PF020001	

1 NATURE DE LA DEMANDE			
Demande de brevet			
2 TITRE DE L'INVENTION			
DISPOSITIF POUR LA RECEPTION ET/OU L'EMISSION D'ONDES ELECTROMAGNETIQUES A DIVERSITE DE RAYONNEMENT			
3 DECLARATION DE PRIORITE OU REQUETE DU BENEFICE DE LA DATE DE DEPOT D'UNE DEMANDE ANTERIEURE FRANCAISE		Pays ou organisation	Date
			N°
Priorité N° 1	France	14 janv. 2002	0200665
4-1 DEMANDEUR			
Nom	THOMSON LICENSING S.A.		
Suivi par	RUELLAN Brigitte		
Rue	46 Quai Alphonse Le Gallo		
Code postal et ville	92100 BOULOGNE-BILLANCOURT		
Pays	France		
Nationalité	France		
Forme juridique	Société anonyme		
N° SIREN	383 461 191		
Code APE-NAF	322A		
N° de téléphone	01 41 86 50 00		
N° de télécopie	01 41 86 56 33		
Courrier électronique	ruellianb@thmultl.com		

5A MANDATAIRE				
Nom	RUELLAN-LEMONNIER			
Prénom	Brigitte			
Qualité	Liste spéciale, Pouvoir général: 9016			
Cabinet ou Société	THOMSON multimedia			
Rue	46 Qual Alphonse Le Gallo			
Code postal et ville	92648 BOULOGNE cedex			
N° de téléphone	01 41 86 52 77			
N° de télécopie	01 41 86 56 33			
Courrier électronique	ruellanb@thmulti.com			
6 DOCUMENTS ET FICHIERS JOINTS	Fichier électronique	Pages	Détails	
Description	desc.pdf	10		
Revendications	V	2	11	
Dessins	V	5	10 fig., 1 ex.	
Abrégé	V	1		
Figure d'abrégé		1	fig. 1; 2 ex.	
Désignation d'inventeurs				
Listage des sequences, PDF				
Rapport de recherche				
Doc. de priorité. 1	FR 0200665			
7 MODE DE PAIEMENT				
Mode de paiement	Prélèvement du compte courant			
Numéro du compte client	626			
Remboursement à effectuer sur le compte n°	626			
8 RAPPORT DE RECHERCHE				
Etablissement immédiat				
9 REDEVANCES JOINTES	Devise	Taux	Quantité	Montant à payer
062 Dépôt	EURO	35.00	1.00	35.00
063 Rapport de recherche (R.R.)	EURO	320.00	1.00	320.00
064 Déclaration d'un droit de priorité	EURO	15.00	1.00	15.00
068 Revendication à partir de la 11ème	EURO	15.00	1.00	15.00
Total à acquitter	EURO			385.00
10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE				
Signé par	Brigitte RUELLAN-LEMONNIER 			

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

La présente invention concerne un dispositif pour la réception et/ou l'émission d'ondes électromagnétiques à diversité de rayonnement utilisable dans le domaine des transmissions sans fil, notamment dans le cas de transmissions dans des milieux clos ou semi-clos tels que les réseaux domestiques sans fils, les gymnases, les studios de télévision, les salles de spectacle ou similaires mais aussi dans les systèmes de communication sans fils demandant un encombrement minimal pour le système d'antenne tel que dans la téléphonie mobile.

Dans les systèmes connus de transmission sans fils à haut-débit, les signaux transmis par l'émetteur atteignent le récepteur selon une pluralité de chemins distincts. Lors de leur combinaison au niveau du récepteur, les différences de phase entre les différents rayons ayant parcouru des trajets de longueurs différentes, donnent lieu à une figure d'interférence susceptible de provoquer des évanouissements ou une dégradation importante du signal. D'autre part, l'emplacement des évanouissements change au cours du temps, en fonction des modifications de l'environnement, telles que la présence de nouveaux objets ou le passage de personnes. Ces évanouissements dus aux multitrajets peuvent entraîner des dégradations importantes tant au niveau de la qualité du signal reçu qu'au niveau des performances du système.

Pour lutter contre les évanouissements, la technique la plus souvent utilisée est une technique dite à diversité spatiale. Cette technique consiste entre autres à utiliser une paire d'antennes à large couverture spatiale telles que deux antennes du type pastille ou « patch » associées à un commutateur. Les deux antennes sont espacées d'une longueur qui doit être supérieure ou égale à $\lambda/2$ où λ est la longueur d'onde correspondant à la fréquence de fonctionnement de l'antenne. Avec ce type d'antenne, on peut montrer que la probabilité d'avoir les deux antennes simultanément dans un évanouissement est très faible. D'autre part, grâce au commutateur, il est possible de sélectionner la branche reliée à l'antenne présentant le niveau du signal le plus élevé en examinant le signal reçu par l'intermédiaire

d'un circuit de contrôle. Toutefois, cette solution a pour principal inconvénient d'être relativement volumineuse, car elle nécessite un espacement minimum entre les antennes rayonnantes pour assurer une décorrélation suffisante des réponses du canal vues à travers chaque élément rayonnant.

Différentes solutions ont été proposées pour réduire l'encombrement du système d'antenne tout en assurant une diversité suffisante. Certaines solutions ont fait l'objet de plusieurs demandes de brevet déposées au nom de THOMSON multimedia Licensing S.A. Elles consistent notamment à utiliser plusieurs antennes du type fente alimentées par des transitions ligne-fente et munies de moyens permettant d'obtenir une diversité de rayonnement, notamment des diodes permettant de commuter sur l'une ou l'autre des antennes en fonction du niveau du signal reçu.

D'autre part, dans l'Article IEEE, Vol. 49 n° 5 de Mai 2001, intitulé « diversity antenna for external mounting on wireless handsets », il a aussi été proposé, dans le domaine de la téléphonie mobile, d'associer une fente $\lambda/4$ avec un monopole pour réaliser un système à diversité de rayonnement. Toutefois, le système proposé est une structure en trois dimensions relativement complexe .

La présente invention a donc pour but de proposer une nouvelle solution pour un dispositif pour la réception et/ou l'émission d'ondes électromagnétiques à diversité de rayonnement présentant une structure extrêmement compacte tout en donnant des diagrammes de rayonnement présentant une très bonne complémentarité. Elle permet aussi d'obtenir un dispositif pour la réception et/ou l'émission d'ondes électromagnétiques à diversité de rayonnement présentant un coût de fabrication relativement faible.

En conséquence, la présente invention a pour objet un dispositif pour la réception et/ou l'émission d'ondes électromagnétiques à diversité de rayonnement, caractérisé en ce qu'il comporte sur un substrat commun, au moins une antenne du type fente constituée par une courbe fermée, couplée électromagnétiquement à une première ligne d'alimentation et une antenne

présentant un rayonnement parallèle au substrat tel qu'un monopole, une hélice fonctionnant en mode transversal ou similaire, positionnée à l'intérieur de l'antenne de type fente et connectée à une deuxième ligne d'alimentation, lesdites première et deuxième lignes d'alimentation étant connectées par
 5 l'intermédiaire d'un moyen de commutation à des moyens d'exploitation des ondes électromagnétiques.

Le dispositif pour la réception et/ou l'émission d'ondes électromagnétiques décrit ci-dessus utilise le fait que les antennes de type fente constituée par une courbe fermée dites ci-après antennes de type
 10 fente ainsi que les antennes du type monopole ou hélice fonctionnant en mode transversal présentent des diagrammes de rayonnement quasi-omnidirectionnels avec des minima situés respectivement dans le plan du substrat pour l'antenne de type fente et selon l'axe du monopole ou de l'hélice pour l'autre antenne. Ainsi, la commutation d'une antenne sur l'autre
 15 permet de modifier la réponse du canal à travers l'antenne et de bénéficier ainsi d'un gain de diversité.

Selon des modes de réalisation préférentiels, la première ligne d'alimentation est réalisée en technologie microruban ou en technologie coplanaire. D'autre part, la première ligne d'alimentation a une longueur
 20 entre son extrémité et le point de couplage électromagnétique égale à $k\lambda_m/4$, où k est un entier impair et λ_m la longueur d'onde guidée sous la ligne d'alimentation à la fréquence centrale de fonctionnement, avec $\lambda_m = \lambda_0/\sqrt{\epsilon_{r\text{eff}}}$ où λ_0 est la longueur d'onde dans le vide et $\epsilon_{r\text{eff}}$ la permittivité effective de la ligne. La seconde ligne d'alimentation est réalisée en
 25 technologie microruban ou par une ligne coaxiale. Lorsque la ligne est réalisée en technologie microruban, une connexion est formée au niveau de l'antenne du type fente entre la partie extérieure et la partie intérieure de la fente, cette connexion étant constituée, par exemple, par un insert conducteur présentant une largeur égale à environ deux à trois fois la largeur
 30 de la ligne réalisée en technologie microruban, de manière à ne pas perturber le fonctionnement de la ligne microruban excitatrice. De plus, afin de minimiser la perturbation dans la fente de l'antenne de type fente, du fait

de la présence de la connexion conductrice, cette connexion est réalisée dans un plan de court-circuit électrique pour la fente qui est donc le plan de croisement de la ligne microruban excitatrice de l'antenne de type monopole ou hélice et de l'antenne de type fente.

5 Selon des modes de réalisation préférentiels, l'antenne de type fente est constituée par une fente annulaire de forme circulaire ou constituée par une courbe fermée de périmètre égal à $k'\lambda_s$ où k' est un entier et λ_s la longueur d'onde dans la fente à la fréquence de fonctionnement et ou par une fente polygonale telle que carrée ou rectangulaire. Selon une autre
10 caractéristique de la présente invention, le dispositif pour la réception et/ou l'émission d'ondes électromagnétiques à diversité de rayonnement peut comporter plusieurs antennes de type fente imbriquées l'une dans l'autre de manière à élargir la bande de fonctionnement ou à permettre des applications multibandes.

15 D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description de divers modes de réalisation faits avec référence aux dessins ci-annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective schématique d'un premier mode de réalisation de la présente invention,
- 20 - les figures 2 et 3 sont respectivement une vue en coupe et de dessus du premier mode de réalisation,
- les figures 4 et 5 représentent en perspective le diagramme de rayonnement du monopole et le diagramme de rayonnement de la fente pour un dispositif selon les figures 1 à 3,
- 25 - la figure 6 représente une courbe donnant les paramètres S en dB en fonction de la fréquence entre les différents « ports » pour un dispositif selon les figures 1 à 3,
- la figure 7 est une vue en coupe d'un deuxième mode de réalisation de la présente invention,
- 30 - la figure 8 est une courbe identique à celle de la figure 6 pour le deuxième mode de réalisation,

- les figures 9 et 10 représentent les diagrammes de rayonnement de la fente et du monopole pour un dispositif selon la figure 7.

Pour simplifier la description, dans les dessins les mêmes éléments portent les mêmes références.

5 Comme représenté sur les figures 1 à 3, le dispositif pour la réception et/ou l'émission d'ondes électromagnétiques est constitué essentiellement par une antenne de type fente 1 formée d'une courbe fermée, plus particulièrement une fente annulaire, et par une antenne 2 présentant un rayonnement parallèle au plan de la fente, à savoir un
10 monopole dans le mode de réalisation représenté. Le monopole 2 est positionné au centre de la fente annulaire 1. De manière plus spécifique, comme représenté sur les figures 2 et 3, le dispositif de la présente invention comporte un substrat en matériau diélectrique 3 dont la face supérieure a été métallisée. La fente annulaire 1 est réalisée par dé métallisation de la
15 couche métallique 4 selon un cercle de diamètre fonction de la longueur d'onde de fonctionnement du dispositif, plus particulièrement le périmètre est égal à $k'\lambda_s$ où λ_s est la longueur d'onde dans la fente à la fréquence de fonctionnement et k' un entier.

D'autre part, une ouverture circulaire 5 de diamètre D est prévue
20 au centre de la fente annulaire. Cette ouverture reçoit dans sa partie centrale le monopole 2 qui traverse aussi le substrat 3. Sous le monopole 2 est prévue, sur la face inférieure du substrat 3, une pastille annulaire métallique 5 de fixation. Comme représenté plus particulièrement sur la figure 3, la fente annulaire 1 est excitée selon la méthode décrite par Knorr, par une
25 ligne microruban 6 reliée au « port 1 ». Cette ligne microruban 6 est réalisée sur la face inférieure du substrat. Elle présente entre son extrémité libre 6' et le point de couplage électromagnétique avec la fente 2, une longueur $L_m = k\lambda_m/4$ où λ_m est la longueur d'onde sous la ligne et k un entier impair.

De même, dans le mode de réalisation représenté, le monopole 2
30 est excité par une ligne microruban 7.

Comme représenté en Figure 3, afin d'assurer une continuité du plan de masse pour la ligne microruban 7 excitant le monopole 2, il est

réalisé une connexion entre le disque intérieur et la couronne extérieure constituant la fente annulaire 1. Cette connexion est réalisée à l'aide d'un insert conducteur 8 de largeur w suffisamment large (largeur égale à environ 2 à 3 fois la largeur de la ligne imprimée excitatrice) pour ne pas perturber le fonctionnement de la ligne microruban excitatrice. Afin de minimiser la perturbation de la fente annulaire par la présence de cet insert métallique, celui-ci est réalisé dans un plan de court-circuit électrique pour la fente, qui sera donc le plan de croisement de la ligne excitatrice du monopole et de la fente annulaire.

Comme présenté dans les figures 4 et 5, la fente annulaire 1 et le monopole 2 présentent des diagrammes de rayonnement quasi-omnidirectionnels et relativement complémentaires dans la mesure où les minima m sont situés respectivement dans le plan du substrat (en l'occurrence selon l'axe ox) pour la fente annulaire et selon l'axe du monopole (en l'occurrence l'axe oz) pour ce dernier. Ainsi la commutation d'un port à l'autre (à l'aide d'un dispositif de commutation bien connu de l'homme de l'art, tel qu'un commutateur positionné entre les lignes d'alimentation 6 et 7 et la partie du traitement du signal, piloté par un signal de commande tel que le niveau du signal, le rapport signal sur bruit ou similaire), permet de modifier la réponse du canal à travers l'antenne et bénéficier ainsi d'un gain de diversité. En effet, si par exemple la dominante du signal reçu arrive selon l'axe ox ce qui reviendrait à recevoir un signal faible à travers l'accès relié à la fente, en commutant sur l'accès connecté au monopole, on a toutes les chances de recevoir un signal de niveau significatif compte tenu du fait que la direction ox correspond à un maximum pour le diagramme du monopole. Un raisonnement symétrique peut être fait dans le cas où le signal dominant arrive selon l'axe oz , par exemple dans le cas d'une communication multi-étages.

Dans ce cas, le couplage entre la fente annulaire 1 et le monopole 2 reste réduit compte tenu :

i) de la complémentarité des diagrammes de rayonnements (les directions des maxima de l'un se trouvent dans la direction des minima de l'autre)

ii) de l'orthogonalité des champs émis par la fente et le monopole.

Ainsi, on peut s'attendre à des perturbations mutuelles minimales entre les deux éléments rayonnants bien qu'occupant quasiment le même espace physique.

Afin de s'assurer du bon fonctionnement d'un dispositif d'émission/réception tel que décrit ci-dessus, celui-ci a été complètement dimensionné pour un fonctionnement à la fréquence centrale d'environ 5.8 GHz puis simulé à l'aide du logiciel de simulation HFSS de Ansoft. Par référence aux schémas des Figures 1 à 3, le système constitué par une fente annulaire 1 et un monopole 2 présente les dimensions suivantes :

15

- $R_{int}=6.4\text{mm}$ (rayon intérieur de la fente)
- $R_{ext}=6.8\text{mm}$ (rayon extérieur de la fente)
- $W_s=0.4\text{mm}$ (largeur de la fente, $W_s=R_{ext}-R_{int}$)
- $W_{m1}=0.3\text{mm}$ (largeur de la ligne microruban alimentant la fente)
- $l_{m1}=8.25\text{mm}$ (longueur de la ligne microruban alimentant la fente entre le port 1 et la transition ligne/fente)

20

• $l_{m1}'=8.25\text{mm}$ (longueur de la ligne microruban alimentant la fente entre la transition ligne/fente et l'extrémité de la ligne en circuit ouvert)

25

- $D=2\text{mm}$ (diamètre de la démétallisation au centre de la fente)
- $L=13.21\text{mm}$ (longueur du monopole)
- $\square=30\text{mm}$ (diamètre du plan de masse)
- $\square_{monopole}=1\text{mm}$ (diamètre du fil métallique constituant le monopole)

30

• $W_{m2}=0.2\text{mm}$ (largeur de la ligne microruban alimentant le monopole)

• $l_{m2}=8.4\text{mm}$ (longueur de la ligne microruban alimentant le monopole entre le port 2 et la transition ligne/fente)

- $l_{m2}'=8.8\text{mm}$
- insert de 1.2mm de long (soit 3% de la longueur de la fente)
- une pastille métallique de diamètre 2mm est placée sous le monopole (elle permet de souder plus facilement le monopole à sa ligne d'alimentation)

Le substrat utilisé est du Rogers 4003, de permittivité relative $\epsilon_r=3.38$ et d'épaisseur $h=0.81\text{mm}$.

La Figure 6 montre les résultats de simulation des coefficients de réflexion à l'entrée des lignes alimentant la fente annulaire (S11) et le monopole (S22) ainsi que le coefficient de couplage (S21) entre les 2 ports 1 et 2. On peut constater une bonne adaptation des 2 antennes ainsi qu'une isolation entre les deux accès meilleure que 19dB malgré l'extrême proximité des deux éléments rayonnants, à savoir la fente 1 et le monopole 2.

Dans ce cas, les diagrammes de rayonnement obtenus à l'accès respectivement monopole et fente annulaire sont ceux représentés sur les figures 4 et 5. Malgré une légère déformation du diagramme du monopole, on peut constater que le système d'antenne fonctionne comme souhaité, soit donc avec des diagrammes quasi-omni-directionnels, complémentaires avec des minima selon l'axe oz pour le monopole et l'axe ox pour la fente annulaire.

Selon une variante, représenté sur la figure 7, le monopole est excité par une ligne coaxiale reliée au niveau du port 2. Dans cette variante 2, l'excitation du monopole se fait du côté du plan de masse 9 du substrat. Dans ce cas, le plan de masse 9 est réalisé sur la face inférieure du substrat 3. L'antenne constituée par la fente annulaire 1 est formée dans ce plan de masse. La ligne d'alimentation formée d'une ligne microruban 6 est alors réalisée par la face supérieure du substrat, l'excitation ayant lieu comme dans le mode de réalisation précédent. Des simulations spécifiques de cette variante ont été effectuées à l'aide du logiciel HFSS de Ansoft, sur une réalisation particulière dont le dimensionnement est comme suit :

- $R_{int}=6.4\text{mm}$ (rayon intérieur de la fente)

- $R_{ext}=6.8\text{mm}$ (rayon extérieur de la fente)
- $W_s=0.4\text{mm}$ (largeur de la fente, $W_s=R_{ext}-R_{int}$)
- $W_{m1}=0.3\text{mm}$ (largeur de la ligne microruban alimentant la fente)
- $l_{m1}=8.25\text{mm}$ (longueur de la ligne microruban alimentant la fente entre le port 1 et la transition ligne/fente)
- $l_{m1}'=8.25\text{mm}$ (longueur de la ligne microruban alimentant la fente entre la transition ligne/fente et l'extrémité de la ligne en circuit ouvert)
- $D=2\text{mm}$ (diamètre de la démétallisation au centre de la fente)
- $L=12.4\text{mm}$ (longueur du monopole)
- $\varnothing=30\text{mm}$ (diamètre du plan de masse)
- $\varnothing_{monopole}=1\text{mm}$ (diamètre du fil métallique constituant le monopole)

Le substrat utilisé est du Rogers 4003, de permittivité relative $\epsilon_r=3.38$ et d'épaisseur $h=0.81\text{mm}$.

Les adaptations aux deux accès ainsi que l'isolation entre les deux ports sont représentées sur la figure 8. La courbe S21 montre une bonne isolation tandis que les courbes S11 et S22 montrent une bonne adaptation à la fréquence de fonctionnement de 5,8 GHz. Les figures 9 et 10 présentent les diagrammes de rayonnement du dispositif pour la réception et/ou l'émission d'ondes électromagnétiques décrit ci-dessus, respectivement aux accès fente et monopole. On peut constater que l'excitation par ligne coaxiale du monopole qui a l'avantage d'éviter le croisement entre la ligne d'excitation du monopole et l'antenne fente, présente une meilleure isolation (isolation supérieure à 22 dB) que dans le cas de l'excitation par ligne micro-ruban et le diagramme du monopole n'est plus distordu. Cet avantage est obtenu aux dépens d'une complexification de la structure d'antenne. (accès fente et monopole sur des faces opposées du substrat et de type différents : ligne coaxiale et ligne microruban).

D'autres modifications peuvent être apportées telles que l'utilisation d'une hélice fonctionnant sur son mode transversal à la place du monopole, l'utilisation d'une fente double ou multiple pour élargir la bande ou pour des applications multi-bandes, l'alimentation tangentielle de la fente au

lieu d'une alimentation de type Knorr, la déformation de la fente annulaire pour réduire encore plus son encombrement, la fente pouvant être aussi de forme carrée, rectangulaire ou selon d'autres polygones tout en restant dans le cadre de la définition donnée ci-dessus. De même, le monopole ou l'hélice
5 peuvent être remplacés par des antennes de même type pouvant être placées au centre de l'antenne fente et présentant un rayonnement parallèle au substrat. La ligne d'alimentation de l'antenne de type fente peut être réalisée par une ligne en technologie microruban ou en technologie coplanaire. De plus, l'antenne de type fente peut être munie de moyens
10 permettant son fonctionnement en polarisations croisées, tels que des encoches dans le cas d'une fente annulaire.

REVENDEICATIONS

1 – Dispositif pour la réception et/ou l'émission d'ondes électromagnétiques à diversité de rayonnement, caractérisé en ce qu'il
 5 comporte, sur un substrat commun (3), au moins une antenne de type fente (1) constituée par une courbe fermée, dite antenne de type fente, couplée électromagnétiquement à une première ligne d'alimentation (6) et une antenne présentant un rayonnement parallèle au substrat (2), positionnée à l'intérieur de l'antenne de type fente et connectée à une deuxième ligne
 10 d'alimentation (7), lesdites première et deuxième lignes d'alimentation étant connectées par l'intermédiaire d'un moyen de commutation à des moyens d'exploitation des ondes électromagnétiques.

2 – Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la
 15 première ligne d'alimentation (6) est réalisée en technologie microruban ou en technologie coplanaire.

3 – Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que la première ligne d'alimentation (6) a une longueur entre son extrémité et le
 20 point de couplage électromagnétique égale à $k\lambda_m/4$ où k est un entier impair et λ_m la longueur d'onde guidée sous la ligne d'alimentation à la fréquence centrale de fonctionnement avec $\lambda_m = \lambda_0/\sqrt{\epsilon_{\text{eff}}}$ où λ_0 est la longueur d'onde dans le vide et ϵ_{eff} la permittivité effective de la ligne.

25 4 – Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la seconde ligne d'alimentation (7) est réalisée en technologie microruban ou par une ligne coaxiale.

5 5 – Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que lorsque la ligne est réalisée en technologie microruban, une connexion est
 30 réalisée au niveau de l'antenne de type fente entre la partie extérieure et la partie intérieure de la fente.

6 – Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que la connexion est constituée par un insert 8 conducteur présentant une largeur égale à 2 à 3 fois la largeur de la ligne réalisée en technologie microruban.

5

7 – Dispositif selon l'une quelconque des revendications 5 et 6, caractérisé en ce que la connexion est positionnée dans un plan de court-circuit électrique pour la fente.

10

8 – Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'antenne de type fente est constituée par une fente annulaire de forme circulaire ou constituée par une courbe fermée de périmètre égal à $k'\lambda_s$ où λ_s est la longueur d'onde dans la fente à la fréquence de fonctionnement ou une fente polygonale telle que carrée ou

15

rectangulaire et k' un entier.

20

9 – Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que l'antenne (2) présentant un rayonnement parallèle au substrat est constitué par un monopole ou une hélice fonctionnant en mode transversal.

25

10 – Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il peut comporter plusieurs antennes de type fente imbriquées l'une dans l'autre.

30

11 – Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que l'antenne (2) présentant un rayonnement parallèle au substrat est positionnée au centre de la ou des antennes de type fente.

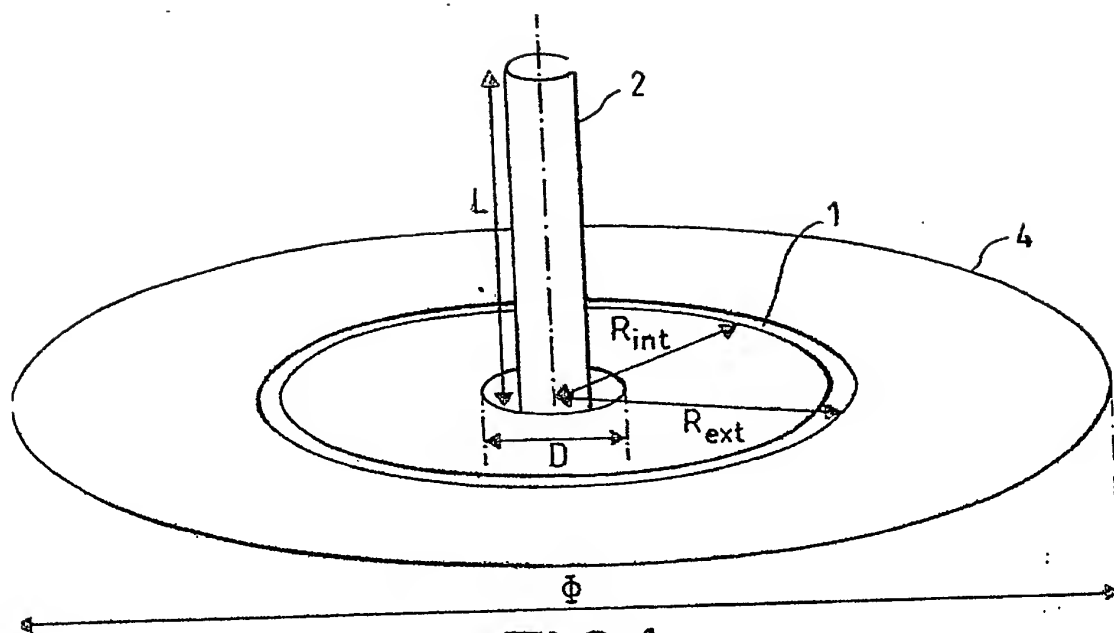


FIG. 1

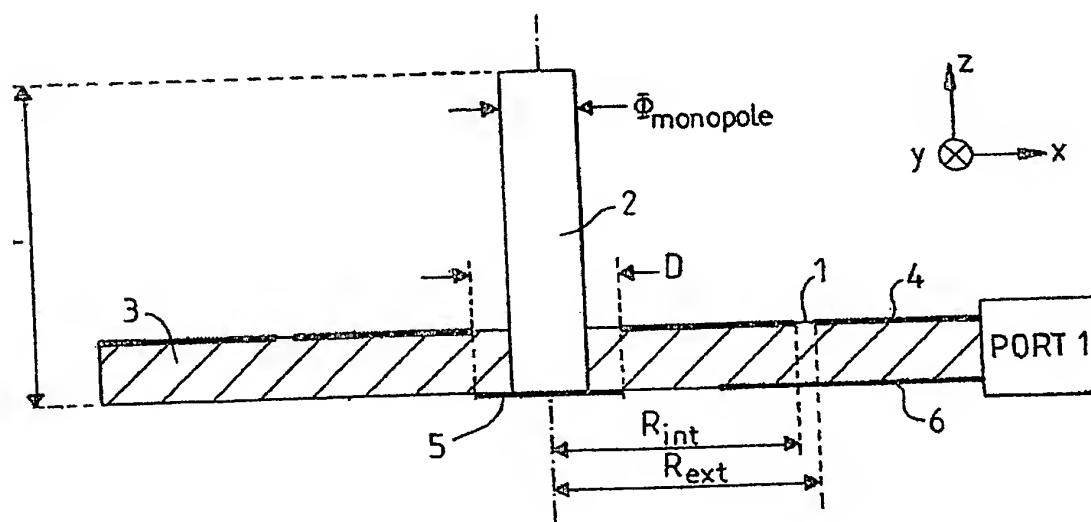


FIG. 2

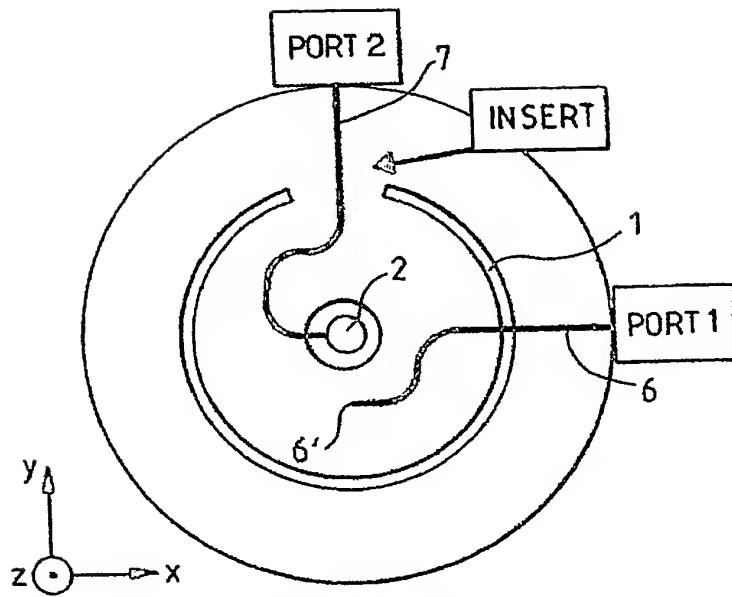


FIG.3

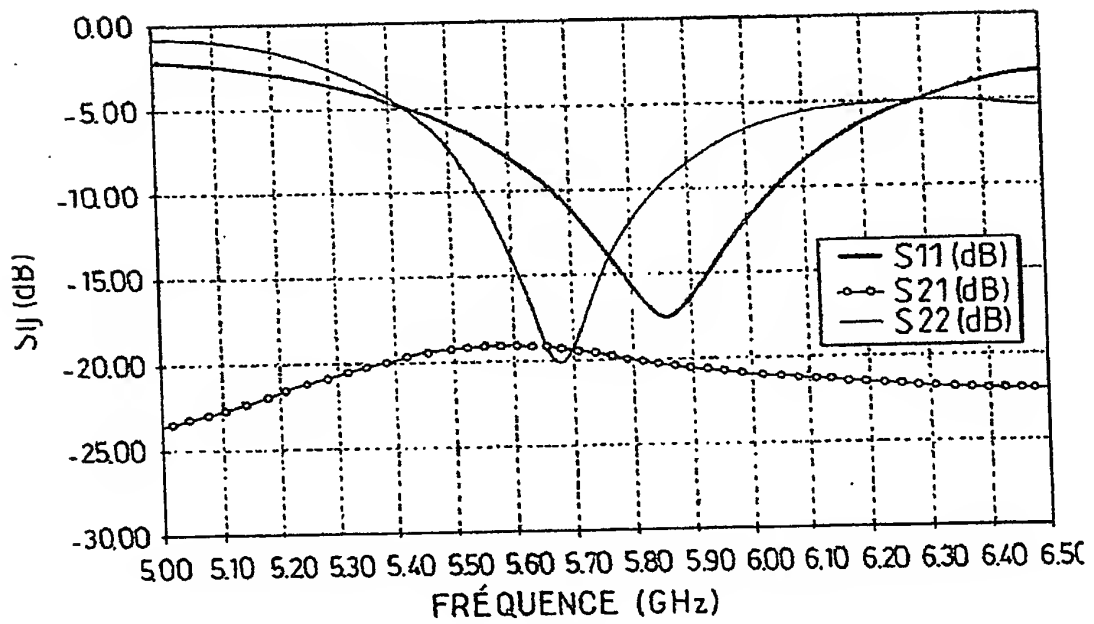
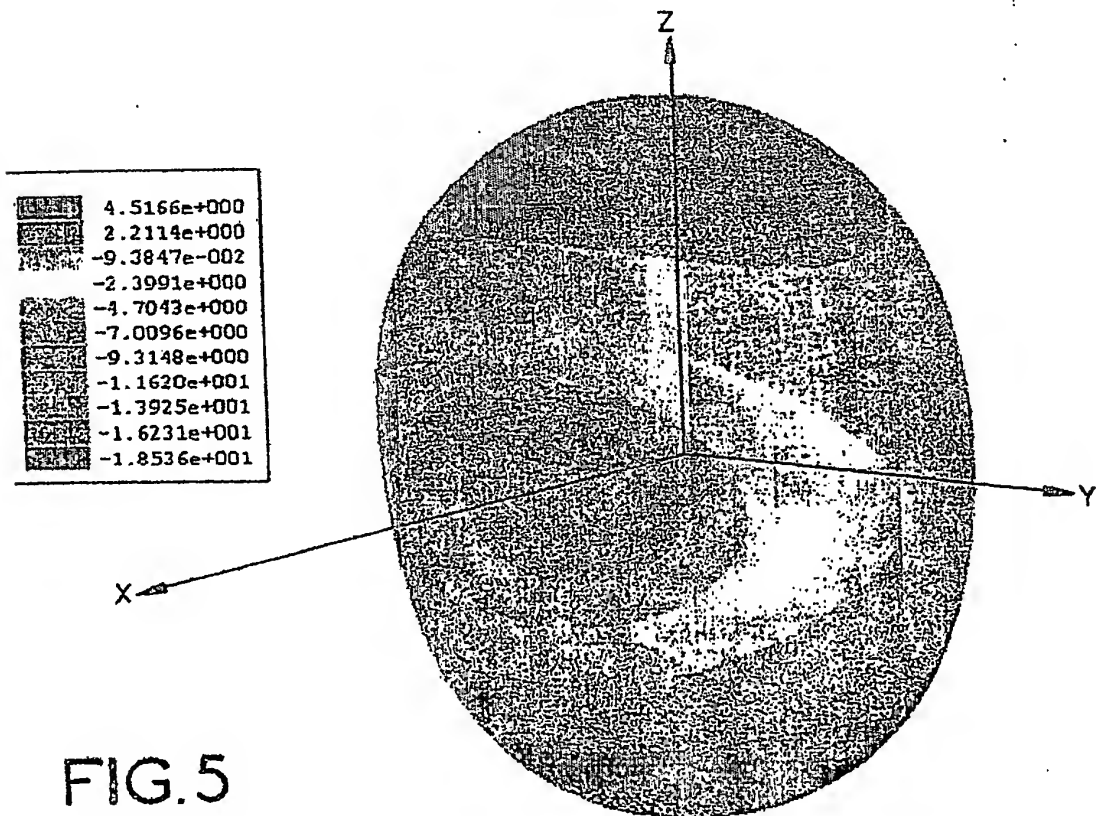
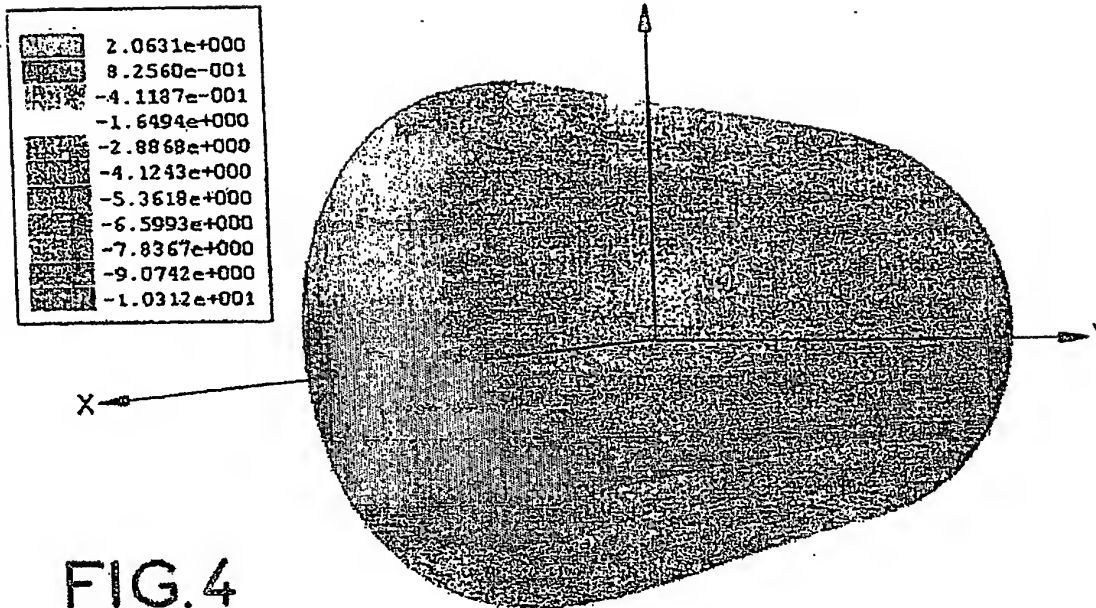


FIG.6



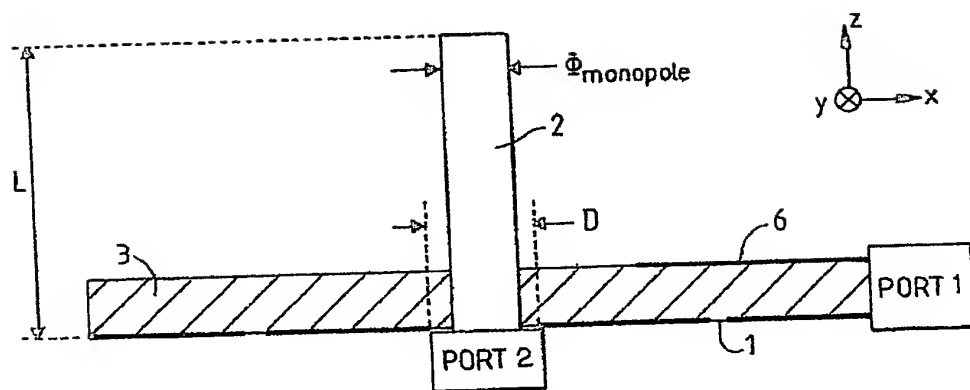


FIG.7

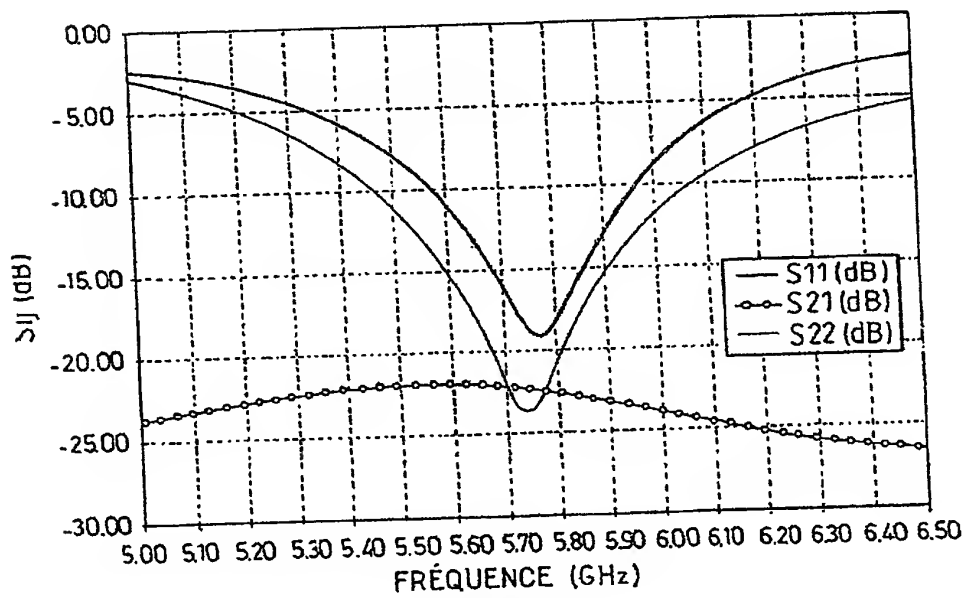


FIG.8

5/5

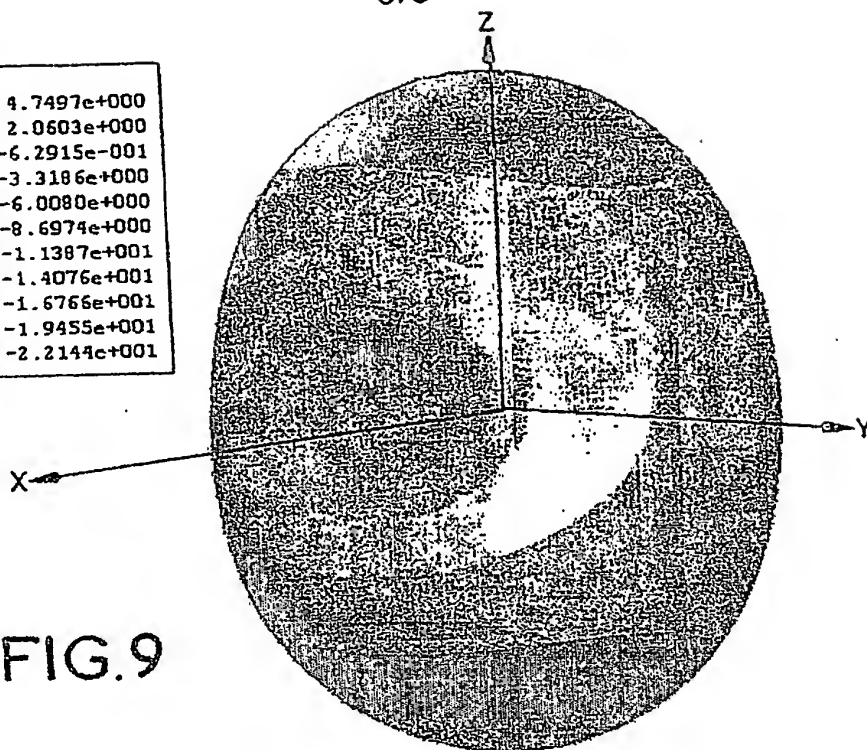
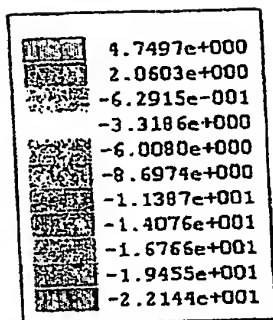


FIG.9

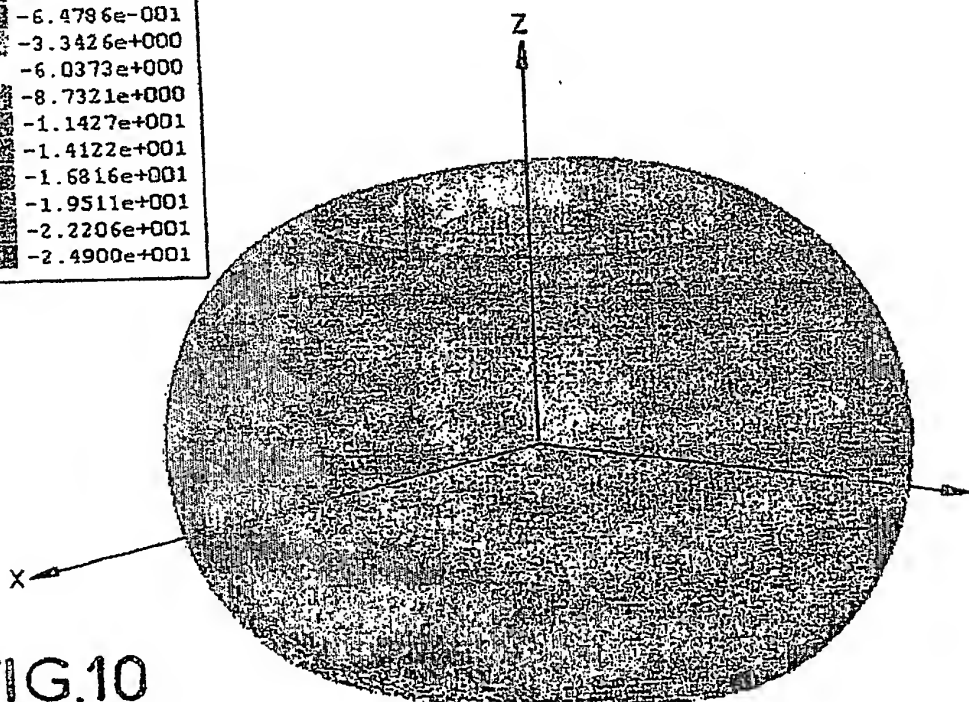
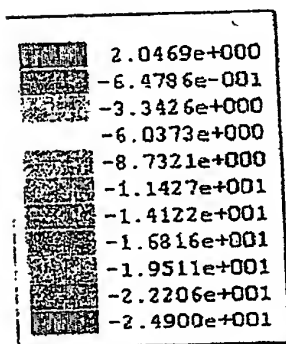


FIG.10



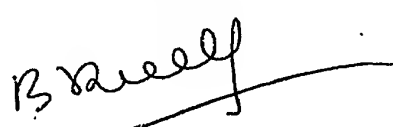
BREVET D'INVENTION

Désignation de l'inventeur

Vos références pour ce dossier	PF020001
N°D'ENREGISTREMENT NATIONAL	0201562
TITRE DE L'INVENTION	
	DISPOSITIF POUR LA RECEPTION ET/OU L'EMISSION D'ONDES ELECTROMAGNETIQUES A DIVERSITE DE RAYONNEMENT
LE(S) DEMANDEUR(S) OU LE(S) MANDATAIRE(S):	Brigitte RUELLAN-LEMONNIER

DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S):	
Inventeur 1	
Nom	THUDOR
Prénoms	Franck
Rue	37 rue Alphonse Guérin
Code postal et ville	35000 RENNES
Société d'appartenance	THOMSON multimedia
Inventeur 2	
Nom	LOUZIR
Prénoms	Ali
Rue	6 rue de la Godmondière
Code postal et ville	35000 RENNES cedex
Société d'appartenance	THOMSON multimedia
Inventeur 3	
Nom	MINARD
Prénoms	Philippe
Rue	17 Square Bois Perrin
Code postal et ville	35700 RENNES
Société d'appartenance	THOMSON multimedia

Inventeur 4	
Nom	LE BOLZER
Prénoms	Françoise
Rue	13 rue Jacques Cassard
Code postal et ville	35000 RENNES
Société d'appartenance	THOMSON multimedia

DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE	
Signé par:	Brigitte RUELLAN-LEMONNIER 
Date	7 fév. 2002

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

PCT Application

FR0300065

